

# 農業、社區、綠能與生態 能否兼顧？

李翰林 博士。台灣環境規劃協會

Taiwan Environment  
and Planning Association

台灣環境規劃協會



TE&P

# 講者介紹—李翰林

## 現職：

台灣環境規劃協會 理事  
地球公民基金會 顧問

## 學歷：

國立政治大學公共行政學系 博士

## 經歷：

地球公民基金會 主任(責任科技與政策統合)  
環社檢核台南學甲示範案 協作圈民間主持人  
國立中山大學社會學系 兼任助理教授  
經濟部 能源轉型白皮書 能源治理小組民間主持人  
荒野保護協會 常務理事、監事



## 台灣環境規劃協會(簡稱TE&P)

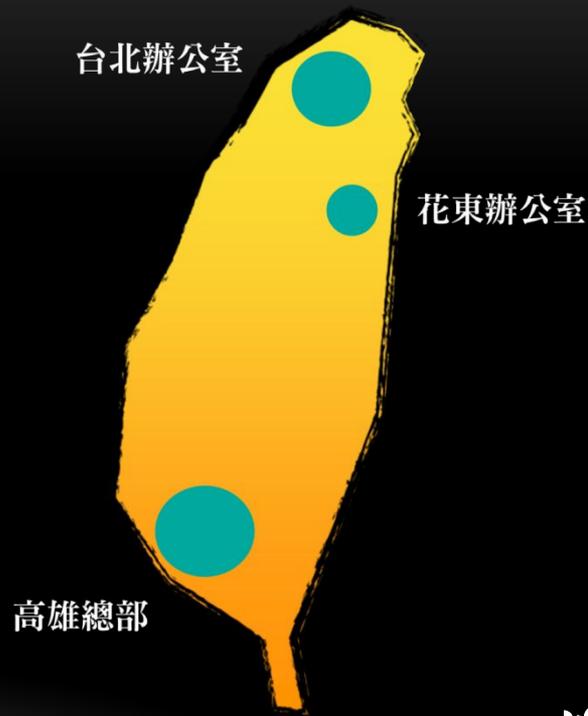
創立於2020年，致力於促進以環境為基礎的空間規劃，倡議政府知情決策與公民行動，以維護生物多樣性以及國土的永續、公平與韌性，建構與自然共融的生態社會。

關注領域：氣候變遷、能源轉型與淨零碳排、光電環境友善設計、環社檢核、公民電廠



# 地球公民基金會

- ◎2007年成立協會，2011年成立基金會。
- ◎由社會大眾捐款成立，  
專業自主的環保倡議團體，  
不接受政府與財團資助
- ◎關注山林水土、工業汙染、  
永續花東、能源轉型、環境民主
- ◎調查研究、政策遊說、  
教育推廣、組織行動



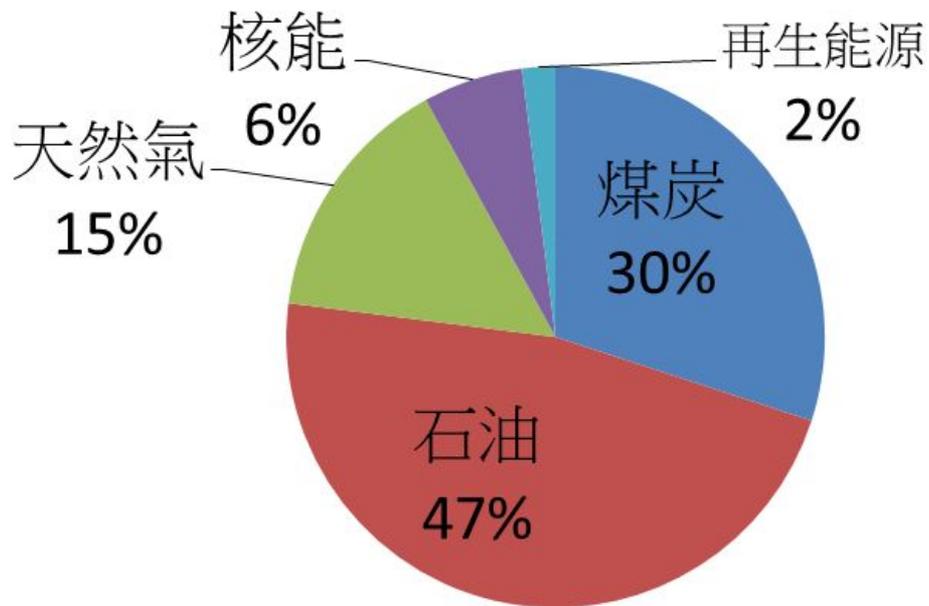
# 演講大綱

- 個案背景分析
- 地面型光電的類型、爭議、及利害關係人盤點
- 尋找解決問題的可能性
- 凝聚團體共識、思考倡議方向
- 初步倡議成果
- 公民電廠的想像
- 結語

# 個案背景分析

為什麼台灣需要能源轉型？

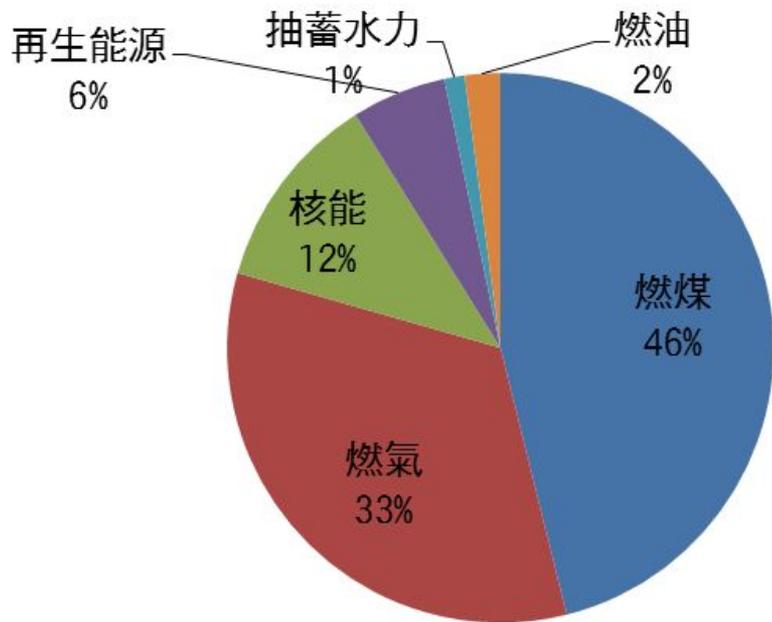
# 2019年台灣能源供給結構



自產能源貧乏  
**98%** 依賴進口

來源：能源局2019年統計年報

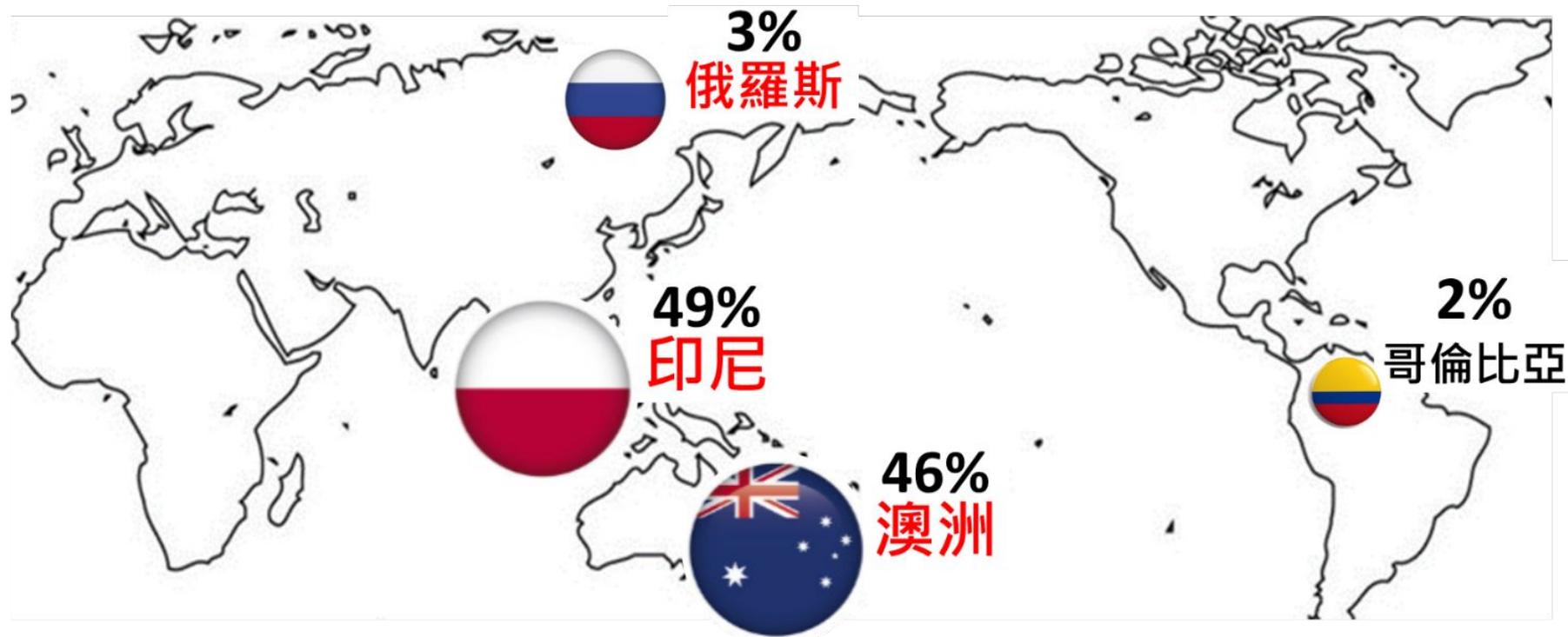
# 2019年台灣發電佔比



目前仍以火力發電(燃油、燃煤、燃氣)占比最大, 共占81.5%。

來源: 能源局2019年統計年報

# 109年台電公司進口煤源示意圖



資料來源：[台電](#)





圖片:台電

## ● 發電業空污占全台比例:

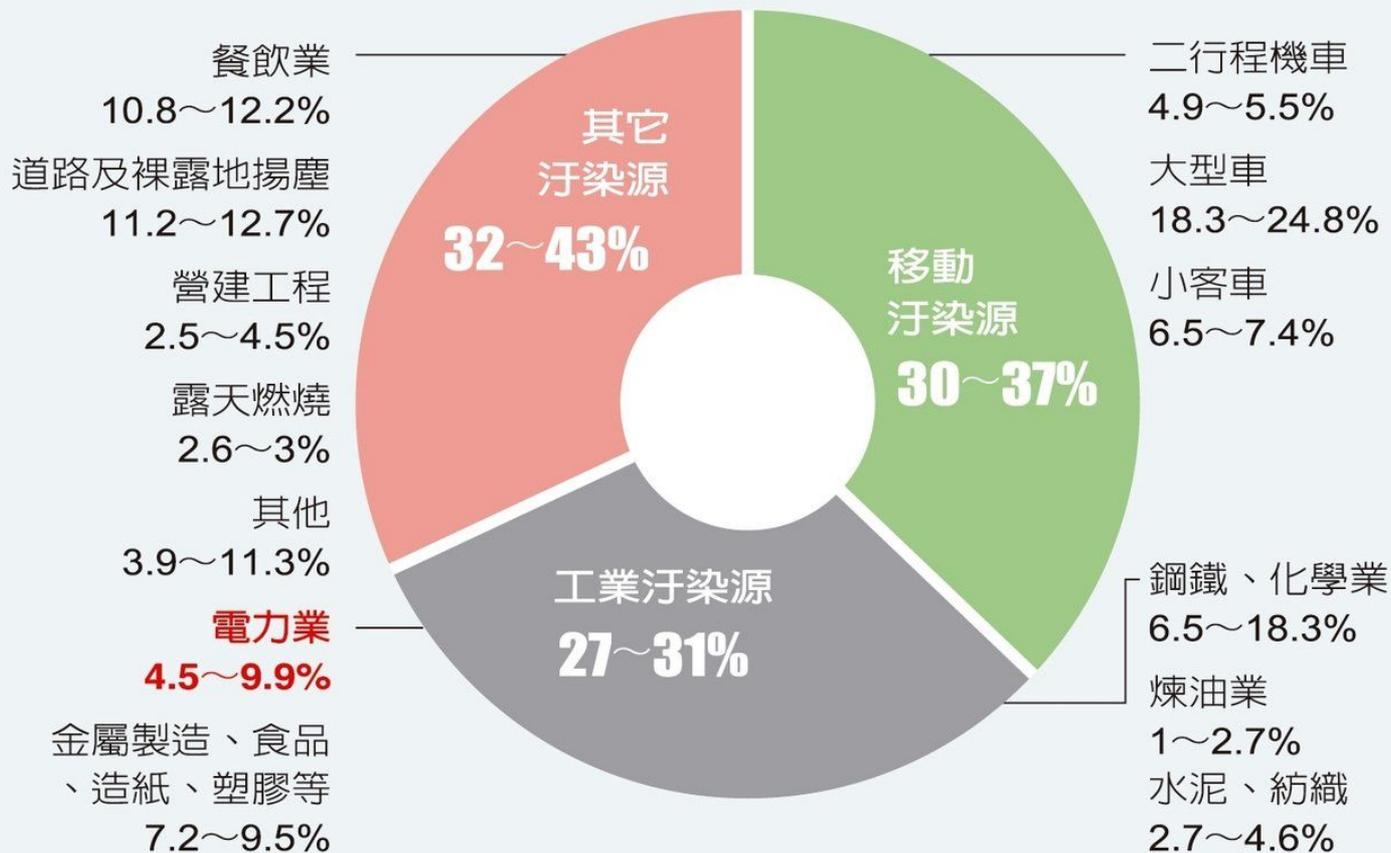
- 硫氧化物  $SO_x$ :35.9%
- 氮氧化物  $NO_x$ :17.3%
- 細懸浮微粒  $PM_{2.5}$ :3.9%
- 懸浮微粒  $PM_{10}$ :2.5%

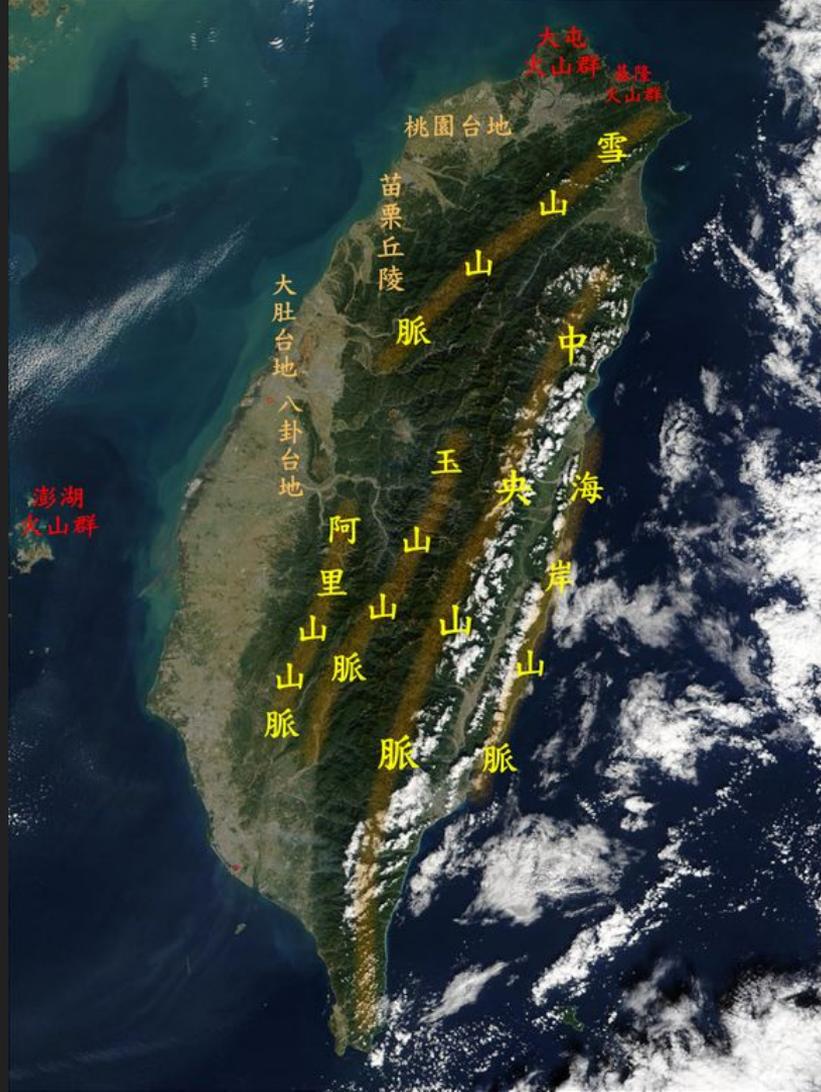
來源:環保署TED 9.0



圖片:中天快點TV

# 境內細懸浮微粒PM2.5來源





大屯  
火山群  
基隆  
火山群

桃園台地

雪山

苗栗丘陵

山

山

脈

中

大肚台地  
八卦台地

玉

夾

海

阿里山

山

山

山

山

山脈

山

山

山

山

脈

脈

脈

澎湖  
火山群

表 6.1.4.1 點、線、面源不同類別(前三大影響源)排放對各空品區 PM<sub>2.5</sub> 濃度影響比較

	北部			竹苗			中部			雲嘉南			高屏			花東			宜蘭			全臺平均		
	污染源	濃度 (μg/m <sup>3</sup> )	比例 (%)	污染源	濃度 (μg/m <sup>3</sup> )	比例 (%)	污染源	濃度 (μg/m <sup>3</sup> )	比例 (%)	污染源	濃度 (μg/m <sup>3</sup> )	比例 (%)	污染源	濃度 (μg/m <sup>3</sup> )	比例 (%)	污染源	濃度 (μg/m <sup>3</sup> )	比例 (%)	污染源	濃度 (μg/m <sup>3</sup> )	比例 (%)	污染源	濃度 (μg/m <sup>3</sup> )	比例 (%)
點源	P18	0.51	2.07	P3	0.60	2.71	P1	0.94	3.55	P2	1.28	4.94	P1	2.46	7.17	P4	0.42	3.02	P4	0.82	6.16	P1	0.83	3.18
	P2	0.34	1.39	P2	0.47	2.13	P2	0.81	3.05	P3	0.95	3.69	P3	1.85	5.38	P8	0.35	2.50	P18	0.56	4.22	P2	0.77	2.95
	P6	0.33	1.32	P18	0.46	2.08	P3	0.53	1.99	P1	0.62	2.41	P2	1.41	4.11	P9	0.23	1.68	P3	0.17	1.25	P3	0.75	2.88
	PT	2.54	10.3	PT	3.22	14.4	PT	4.40	16.7	PT	5.00	19.3	PT	8.31	24.2	PT	1.26	9.1	PT	2.05	15.4	PT	4.38	16.8
線源	L5	1.15	4.65	L1	1.38	6.21	L1	2.29	8.65	L1	2.26	8.73	L1	3.30	9.60	L1	0.25	1.80	L1	0.50	3.72	L1	1.89	7.23
	L1	1.09	4.43	L5	0.92	4.13	L5	1.32	5.00	L5	1.03	3.98	L5	1.23	3.60	L5	0.10	0.73	L5	0.25	1.87	L5	1.09	4.17
	L9	0.55	2.22	L9	0.30	1.33	L9	0.46	1.73	L9	0.44	1.69	L8	0.87	2.54	L2	0.06	0.45	L9	0.11	0.85	L9	0.49	1.88
	LT	4.38	17.8	LT	3.47	15.6	LT	5.52	20.9	LT	5.18	20.0	LT	7.38	21.5	LT	0.61	4.4	LT	1.16	8.7	LT	4.99	19.1
面源	A2	3.54	14.4	A1	1.41	6.36	A2	1.51	5.73	A1	1.37	5.31	A1	2.65	7.73	A7	2.67	19.3	A2	0.55	4.14	A2	2.10	8.04
	A1	1.79	7.26	A2	1.19	5.36	A1	1.41	5.34	A2	0.85	3.30	A2	2.05	5.97	A2	0.84	6.02	A7	0.39	2.91	A1	1.72	6.55
	A3	0.88	3.58	A3	0.60	2.68	A5	1.01	3.81	A3	0.72	2.78	A10	0.81	2.36	A6	0.51	3.66	A1	0.34	2.56	A3	0.79	3.00
	AT	8.02	32.5	AT	4.83	21.7	AT	6.55	24.8	AT	4.87	18.8	AT	8.3	24.2	AT	5.37	38.7	AT	2.25	16.9	AT	6.80	26.0
其它*	--	9.73	39.4	--	10.72	48.2	--	9.97	37.7	--	10.82	41.8	--	10.36	30.2	--	6.65	47.9	--	7.86	59.0	--	10.01	38.2
基準案例濃度	24.67			22.24			26.44			25.87			34.35			13.89			13.32			26.18		

註：P1:鋼鐵基本工業；P2:電力業；P3:化學材料製造業；P4:水泥及預拌混凝土；P6:紡織業；P8:礦業及土石採取業；P9:造紙及印刷出版業；P18:點源其他；PT:點源 18 類總計；L1:大貨車；L2:其它大客車；L5:自用小客車；L8:二行程機車；L9:四行程機車；LT:線源 10 類總計；A1:車輛行駛揚塵；A2:餐飲業；A3:建築/施工；A5:露天燃燒；A6:裸露地表；A7:礦場；A10:船舶；AT:面源 18 類總計。

\*其它：包括臺灣生物源以及境外傳輸影響。

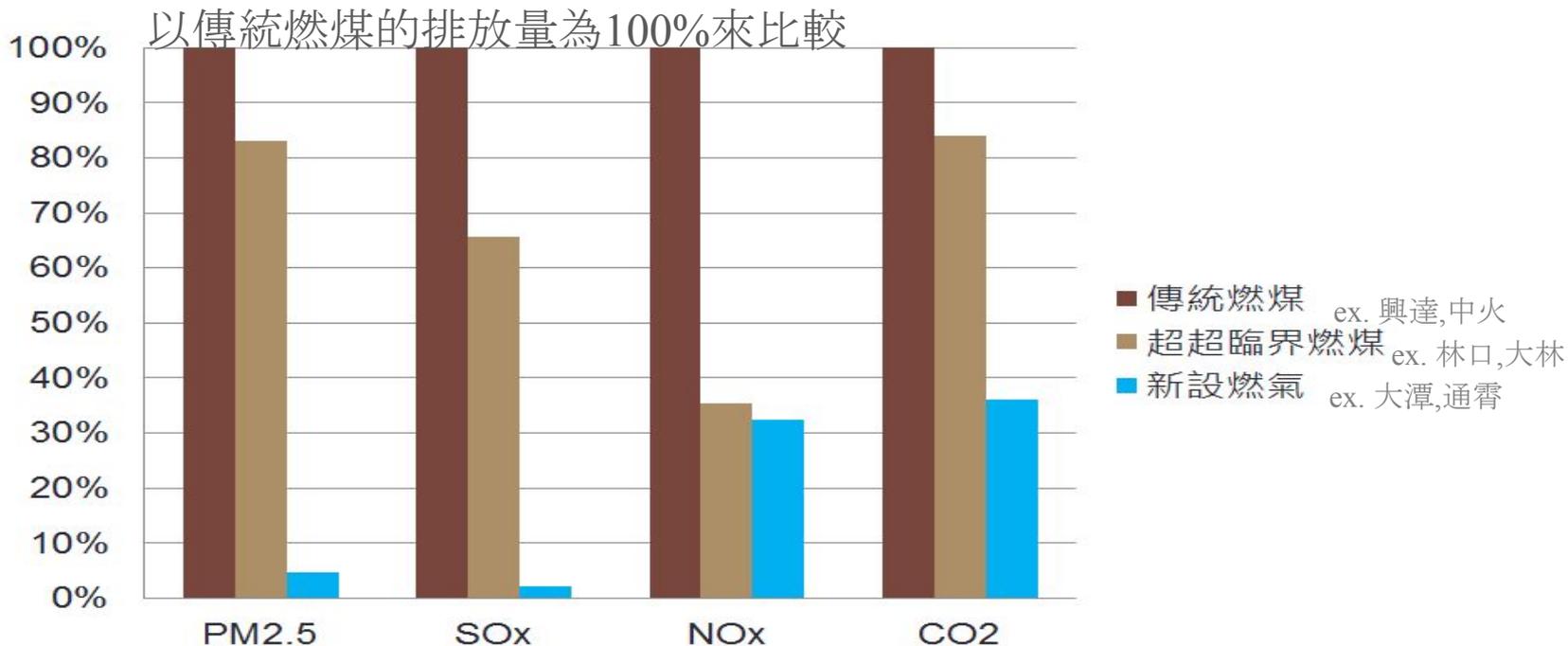
<https://www.thenewslens.com/article/85695>

Photo Credit: [強化空氣品質模式制度建立計畫\(第二年\)期末報告](#)



為何要增加天然氣發電？

# 燃氣比燃煤乾淨太多了



資料來源: 工研院《能源轉型的挑戰與因應措施》簡報、媒體採訪台電

# 誰比較能配合再生能源升降載？

配合再生能源，提高電力系統的「彈性能力」

	零到滿載發電所需時間
水力	約9~20分鐘
燃氣	約2.5小時
燃煤	約8小時
核能	約1~3天

資料參考：泛科學《[815全台大停電，你搞清楚發生什麼事了嗎？](#)》



要繼續用核能發電嗎？

# 2025年老舊核電廠屆齡除役





### 【核一廠】

高階核廢料: 6,150束

低階核廢料: 44,645桶

### 【核二廠】

高階核廢料: 8,936束

低階核廢料: 55,084桶

### 【核三廠】

高階核廢料: 2,920束

低階核廢料: 8,832桶

### 【蘭嶼】

低階核廢料: 100,277桶

原能會 (2017.7)

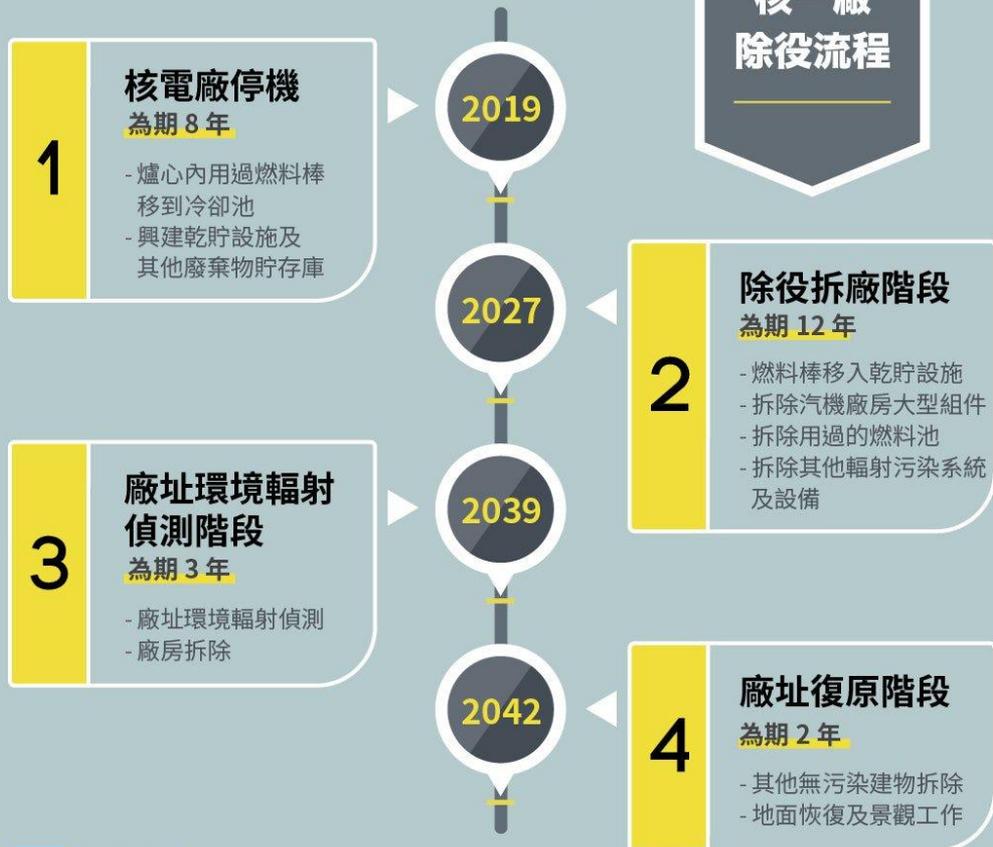
聯合新聞



核電除役要花多久？

## ▶ 核一廠2018年12月6日 正式除役

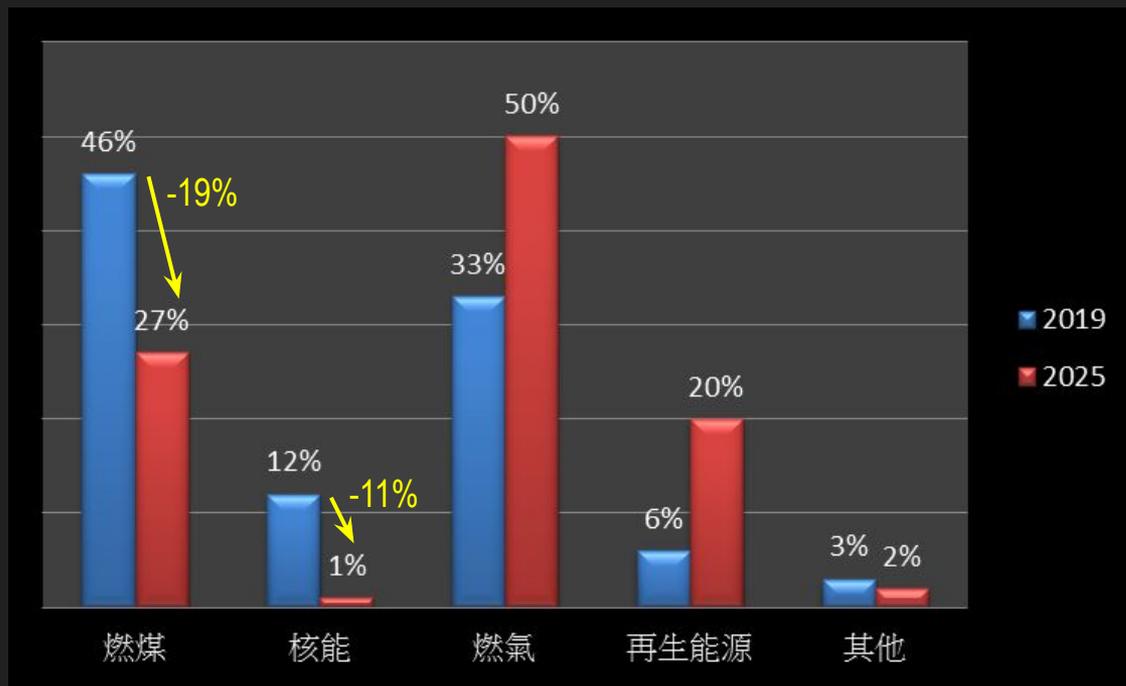
### 核一廠 除役流程



▶ 2044年 除役完成

# 台灣能源轉型路徑與挑戰

- 減污、減煤、減碳、因應老舊核電廠屆齡除役
- 2025年能源轉型目標



# 台灣競爭力必備--再生能源需求大增

## 〈台積電購綠電〉簽署1.2 GW再生能源購電合約 年減碳排放量218.9萬噸

鉅亨網記者林蕙茹 台北 2020/07/08 16:05



## 【2020綠電之戰】終於買到綠電了！台積電等13家達成國內首批1億度綠電交易

◎ 2020年05月06日



環境資訊中心記者 陳文姿報導

## 宣示百分百再生能源 台積電成台灣第五家、全球首家RE100半導體會員

◎ 2020年07月27日



整理：鄒敏惠（環境資訊中心記者）

半導體龍頭台積電（TSMC）計畫2050年達成100%再生能源的目標，今天（27日）正式接獲國際倡議「RE100」的認可，成為台灣第五家、全球200多家的RE100企業新成員，同時

「買不到」窘境，政府、企業到處找解方，今（6）日終  
台積電等13家再生能源買家、賣家及售電業者間的綠電



鼓勵產業  
創新行動

公民參與  
共同行動

「2050年淨零碳排！」  
行政院設「氣候會報」  
協助產業社會創新  
轉型政策工具  
訂定「調適專責」

公民參與  
共同行動

督促政府  
積極行動

鼓勵產業  
創新行動

督促政府  
積極行動

# 地面型光電的類型

到底光電可以怎麼裝?又裝在哪裡?

## 2025年再生能源設置目標

- 風力6.2GW=離岸風力5.5GW+陸域風力1.2GW  
□ 可望順利完成
- 光電20GW=屋頂型3GW+地面型17GW
- 屋頂型於2019年提前達標，因此調整目標為  
屋頂型8GW、地面型12GW

# 光電潛力評估

- 2025年光電目標：屋頂型**8GW**、地面型**12GW**
- 光電潛力評估 (核研所, 2018)
  - 屋頂型：屋齡20年以下設置潛力**8.14GW**
  - 地面型：**71.07GW**，農業長期休閒地及魚塭潛力最大
- 12GW約需1萬2千公頃土地，71GW約需7萬1千公頃土地
- 心得：
  - 屋頂型潛力尚須更細緻的盤點
  - 要提高再生能源佔比，難以迴避設置地面型光電

# 地面型光電要放在哪裡？

完全不做

放任圈地



哪裡能or不能做？優先序怎麼排？

最多可以做多少？

用什麼方式來管理？

能否同步創造**農業、社區與環境多元價值**？

## 地面型推動策略：

- 掩埋場及已受汙染土地、
- 嚴重地層下陷區域
- 水域空間(水庫、滯洪池、埤塘、魚塭)
- 鹽業用地
- 產業園區、畜農漁電共生



# 地面型-實際裝置量遠低於目標

潛在設置區與面積(公頃)

已併聯容量 (MW)

1. 實際裝設遭遇瓶頸，必須設法突破
2. 須盤點更多低爭議區，並加速建置
3. 光靠這類區域恐不夠，仍須使用其他土地
  - 使用其他土地時該如何把關？

小計 9,078 公頃

2025年地面光電需地 14,000 公頃

小計 0.79 GW

2025年目標量 14.00 GW

註1: 1MW約需1公頃土地、1GW約需1,000公頃土地

註2: 資料來源-能源局統計至2019年底

# 光電

屋頂型光電

地面型光電

營農型光電

變更型光電

~~X~~ 660m<sup>2</sup>內  
逕為容許

農電共生專區

~~X~~ 2公頃以下  
農地變更

2公頃以上  
分區變更  
(農地／非農地)

# 變更型光電

- 土地變更為「特定專用區」或「特定目的事業用地」，後者20年後需拆除、變回原有地目，但缺乏經濟誘因。
- 已發生在國公有地、私人農地(農業獲利低、老農無力耕種..)



# 營農型光電：農電共生專區



- 遮蔽面積低於40%、產量須達70%(為了可賣電,需確保農業生產達標)
- 農委會審核、農業局容許
- 台灣尚無農電共生專區,漁電共生專區通過6件
- 營農型可行性研究進行中

# 營農型光電：農棚光電、畜禽舍光電



- 屬於屋頂型光電
- 已有1186MW，鼓勵推動
- Ex. 菇舍、溫室、畜禽舍
- 部分過去假種田真種電的違法設施尚未拆除

研究地面型光電的爭議  
與利害關係人盤點

到底問題出在哪裡？該和誰對話？

南沿海  
現光電  
突爭議



2018/7/9 七股漁民包車北上陳情

## 地面型光電的主要爭議

- **環境面**: 選址、規畫不當, 恐衝擊動物生態
- **社會面**: 魚塭、農地租金狂漲等效應, 缺乏明確規範和溝通
- **行政面**: 管理機關分散, 光電後續問題成「三不管地帶」
- **執行面**: 缺乏實驗數據, 共生如何設計及執行成效尚不確定

# 地面型光電有哪些利害關係人？

- 農漁民
- 地主
- 社區居民
- 光電業(系統商、維運商)
- 土地仲介業
- 環保團體
- 農業團體
- 地方政府
- 中央部會(內政部、農委會、經濟部、能源局)
- 行政院副院長
- 立法委員、地方民代

不同的利害關係人對此會有什麼立場？會特別在乎什麼事？

尋找解決問題的可能性

要解決問題該找誰？

要怎麼溝通對方才能接受？

好美寮國家濕地

布袋鹽田國家濕地

八掌溪國家濕地

北門國家濕地

IBA重要野鳥棲地

七區/中區鹽場 大鹽田

舊五區鹽場(北華)

十區鹽場(新民里/槍樓)

八區鹽場

九區鹽場(新塹滯洪池)

圖例

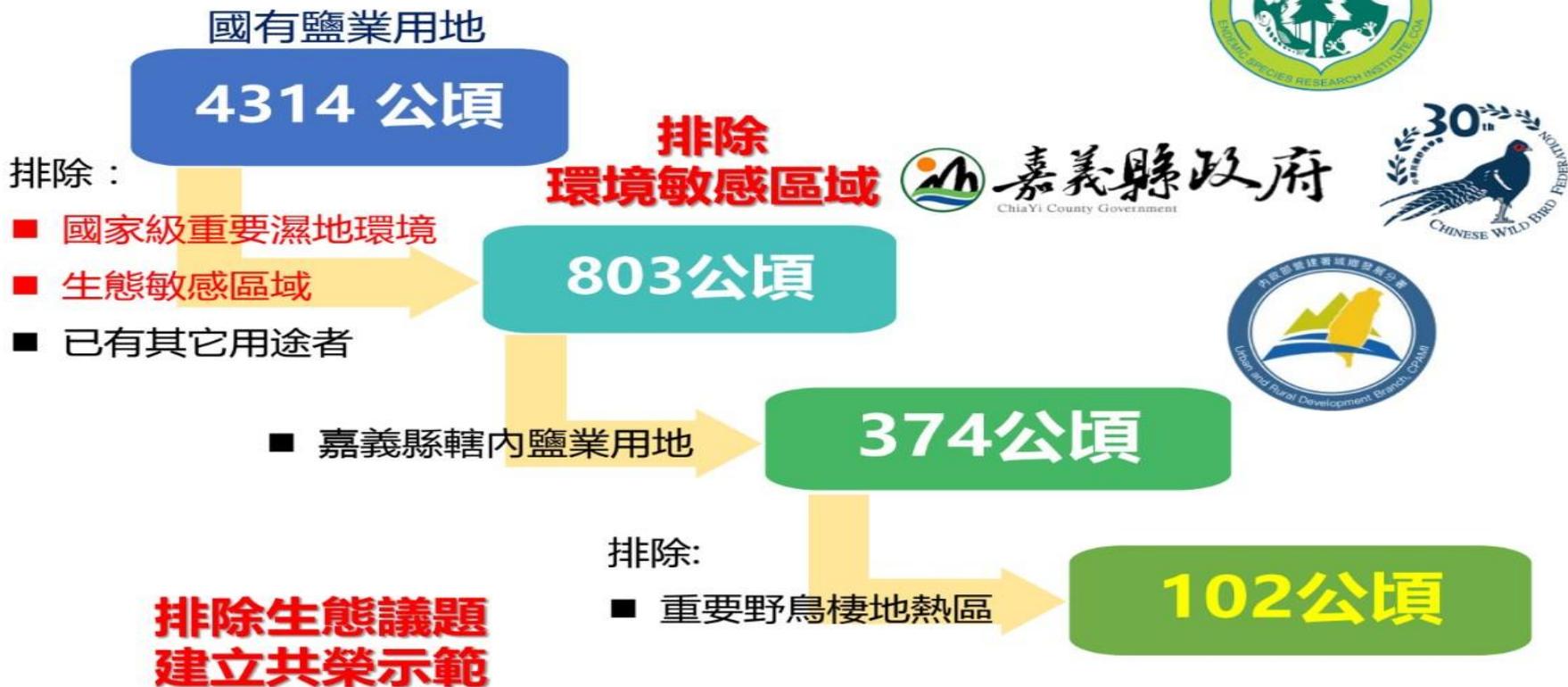
- 鹽場名稱
- 重要野鳥棲地(IBA)
- 國家重要濕地
- 雲嘉南濱海國家風景區

0 1 2 3 km

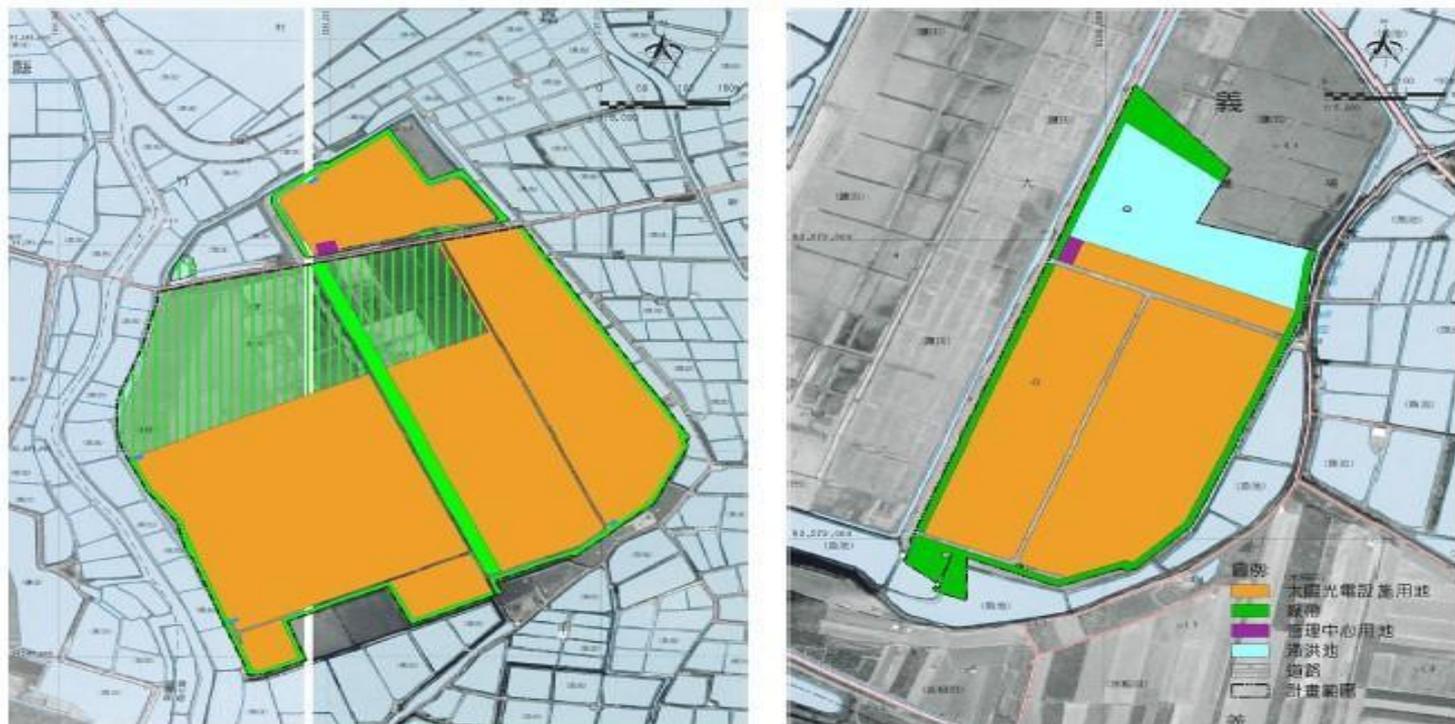


# 伍、推動綠能 生態保護有考量

## ■ 嘉義鹽田場址篩選歷程



■ **預留30%生態保育區**，提供水鳥利用以及生態棲地復育之濕地，並定期監測與揭露資訊。



■ 新店段與新南段之土地使用計畫圖



- 布袋兩案場已併聯發電
- 能源局提供其他鹽田保育經費5年，由鳥會經營管理
- 光電業者承諾長期生態監測20年
- 官私民合組「布袋鹽田濕地保育工作平台」

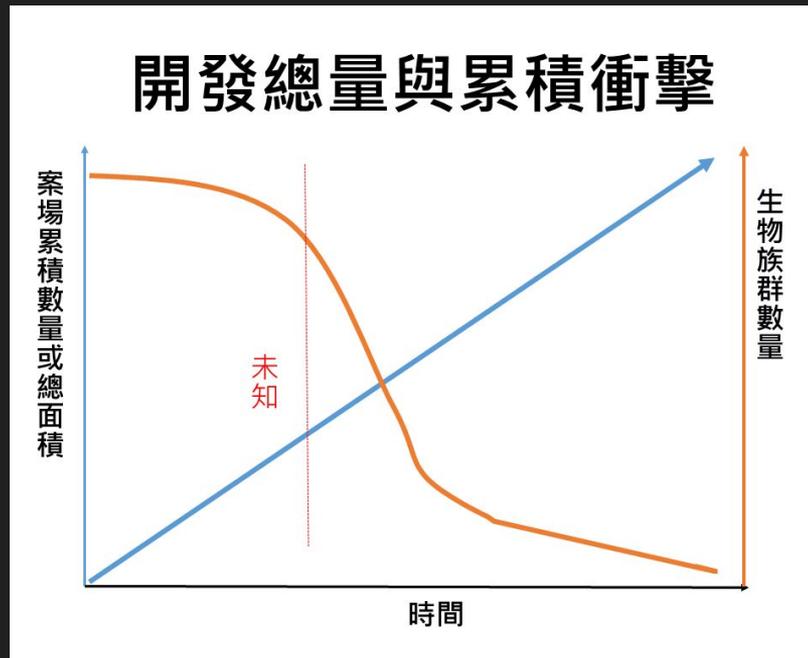
# 布袋鹽田光電的啟示

- 光電選址階段就必須考量生態因素
- 需要納入在地居民與NGO的智慧與經驗
- 要設法提升全區生態環境品質
- 需要法制化，擴大適用於其他地面光電開發案



# 尋求地面光電爭議的解決方向

- 選址
  - 需要環境與社會衝擊評估
  - 需要公民參與、資訊公開來取得社會信任
  - 需要和社區深入討論找出共存共榮之道
- 生態累積效應
  - 以政策資源協助總體評估

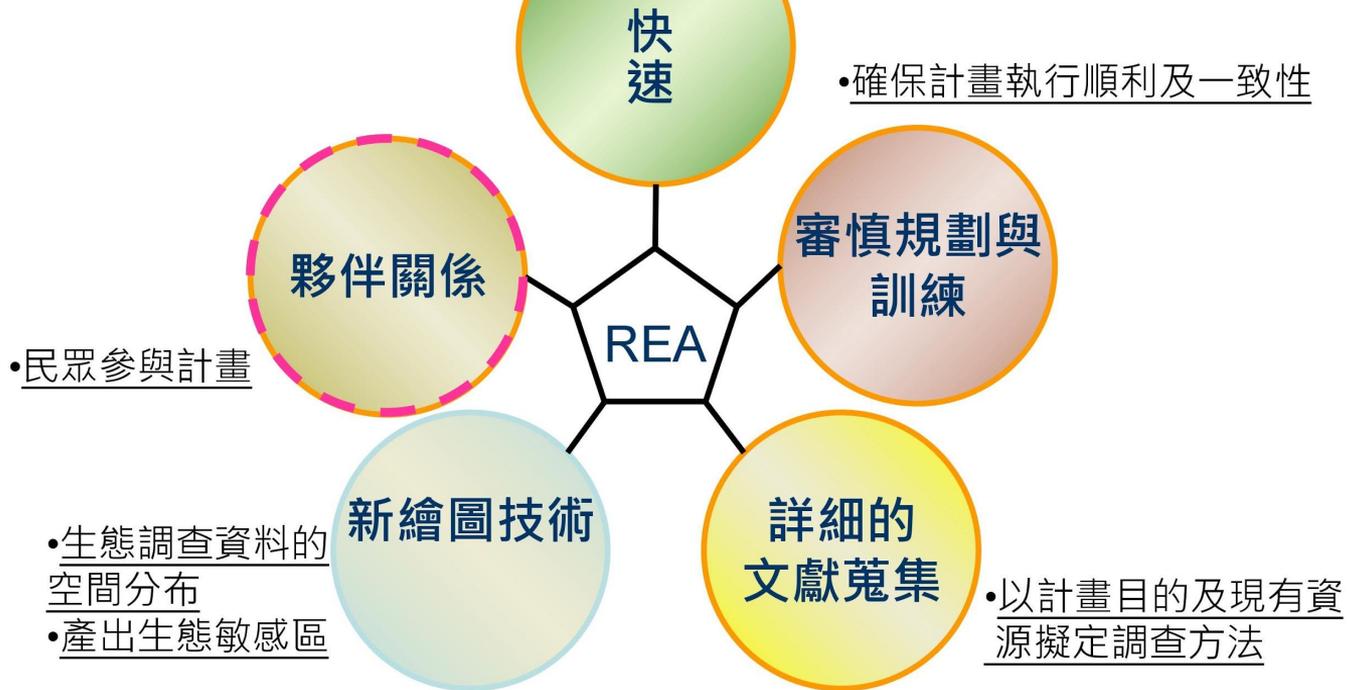


初步得到解決方法

下一步是建構政策機制

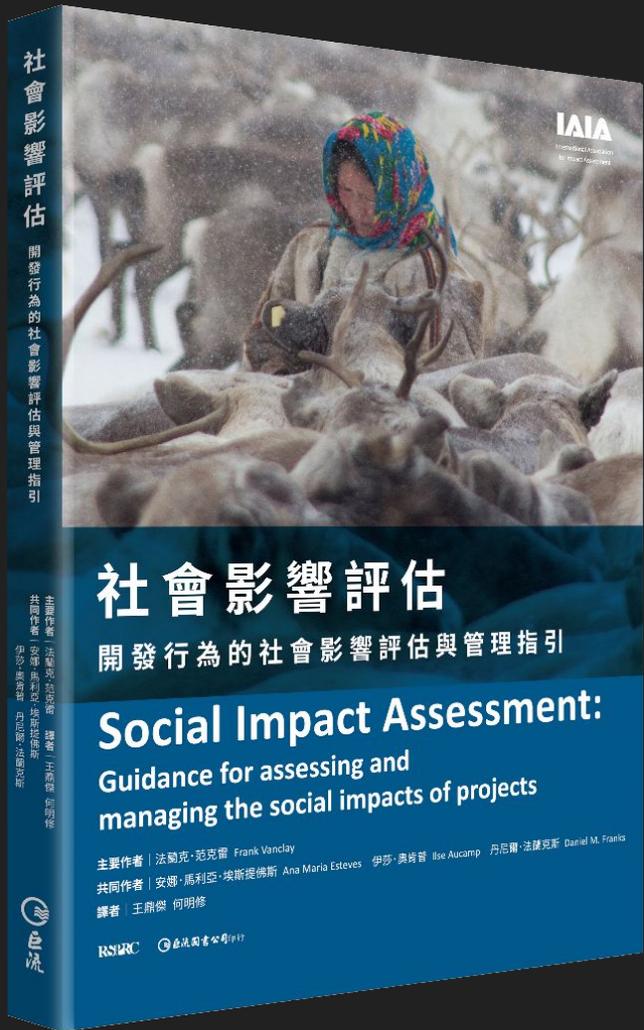
# 計畫生態檢核 (快速生態分析)

- 快速釐清課題 (快速≠草率)
- 提出生態保育建議及後續方向



已有生態面向  
尚缺社會面向

資料來源: 黃于玻老師

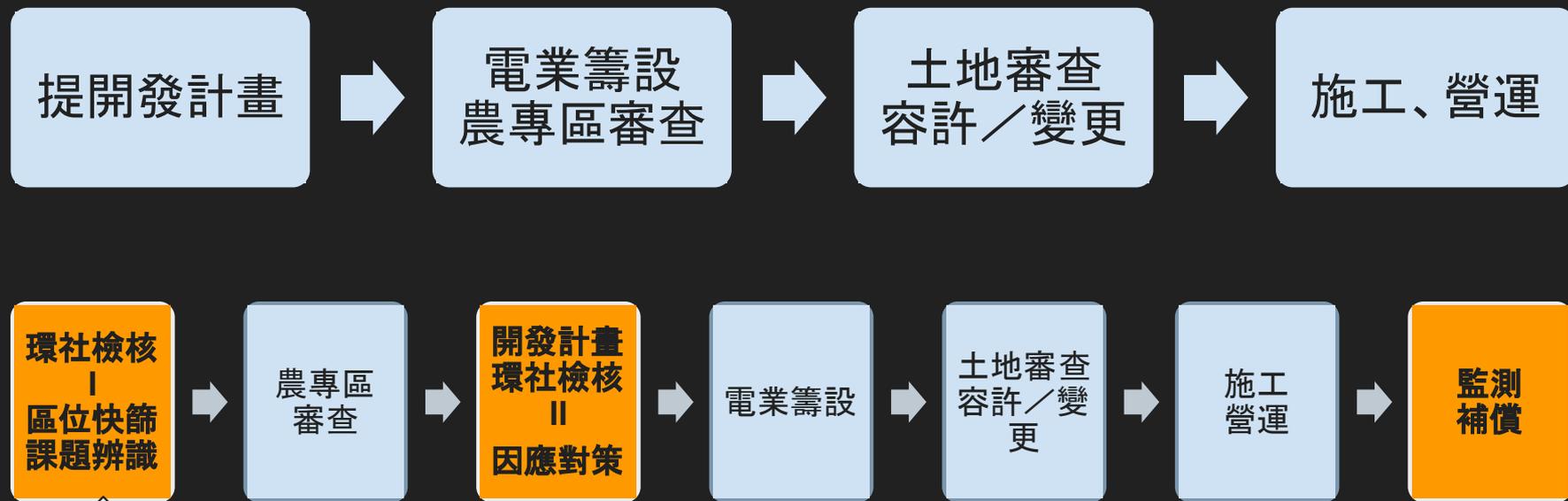


- 借鏡先前台大風險中心環評**社會影響評估**研究成果
- 轉換為較符合地面型光電的評估面向及指標
- 加入**資訊公開**和**公民參與**面向

## 如何鑲嵌於現有的法規，減少行政阻力

- 機關不喜歡變動，涉及的機關越多、要修改的法規越多，阻力就越大
- 從既有法律中找尋可能法源--
- 電業法第14條：「電業管制機關為前條第一項許可(籌設許可)之審查，除審查計畫之完整性，並應顧及能源政策、電力排碳係數、國土開發、區域均衡發展、環境保護、電業公平競爭、電能供需、備用容量及電力系統安全。」
- 電業法第24條：「電業籌設、擴建之許可、工作許可證、執照之核發、換發、應載事項、延展、發電設備之變更與停業、歇業、併購等事項之申請程序、應備書件及審查原則之規則，由電業管制機關定之。」
- 母法已有授權，所以經濟部只要自行修改「電業登記規則」放在既有"電業籌設許可"程序之中即可

# 增加把關審查機制



經濟部與縣市政府負責，透過公民參與，  
先篩除爭議區，引導廠商到爭議小的地方

凝聚團體共識、思考倡議方向  
NGO如何齊心協力、共同行動？



台南新芽  
Tainan Sprout



THE SOCIETY OF WILDERNESS  
荒野保護協會



主婦聯盟環境保護基金會  
Homemakers United Foundation



財團法人環境權保障基金會  
Environmental Rights Foundation



地球公民  
Citizen of the Earth - Taiwan



中華民國野鳥學會  
Chinese Wild Bird Federation



RRGT



黑面琵鷺保育學會

Black-faced Spoonbill Conservation Association



TE&P

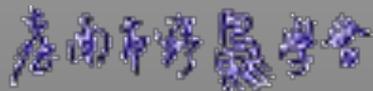
台灣環境  
規劃協會



綠色公民行動聯盟  
Green Citizens' Action Alliance



社團法人高雄市野鳥學會  
Kaohsiung Wild Bird Society



台南市野鳥學會



LCAT  
台灣石虎保育協會  
Leopard Cat Association of Taiwan

## 環社檢核的由來--

## NGOs借鏡國內外經驗，改良生態檢核及社會影響評估

- 2019/3 向農委會、經濟部倡議導入生態檢核
- 2019/4 向龔明鑫政委倡議生態檢核
- 2019/5 行政院光電生態議題研討會
- 2019/6 與行政院能減辦討論生態檢核，台南漁電共生審查開始
- 2019/7 拜訪水試所瞭解漁電共生試驗計畫
- 2019/8 提出台南地面光電自治條例，能源局生態檢核會議
- 2019/9 提出環境與社會檢核概念
- 2019/10~12 農委會漁電共生審查會、台南自治條例闖關、經濟部會議
- 2020/1 經濟部環境與社會檢核工作坊
- 2020/2 提出NGO版「環境與社會檢核之委員會及程序、審查要件」
- 2020/3 提出NGO版「環境與社會檢核草案」
- 2020/4 召開光電總體檢記者會，經濟部確定環社檢核內容  
農委會確認調整漁電共生推動策略
- 2020/9~12 環社檢核於台南學甲、嘉義布袋義竹開始試辦，公告先行區
- 2021/2~12 環社檢核正式上路，展開中南部六縣市的議題辨認

## NGO組織方式

- 定期線上會議，討論重大事項
- 臉書群組，更新倡議與議題近況
- 結合不同團體專長分組，分進合擊(法制化小組、操作手冊小組、地方案件小組)
- 共同記者會及共同聲明，凝聚共識、塑造聯合聲量
- 組織共同平台，建立公部門對應窗口

初步倡議成果

反對很容易，建構很困難

# 環社檢核要處理的核心問題

- 生態環境

- 案場與周邊是否有重要的棲地或物種，會因光電場的開發而造成潛在的生態衝擊，或有累積效應之虞？
- 能否成功整合光電用地需求及環境加值效益？

- 社會經濟

- 衡量光電設置對於周圍社區的影響
- 是否考量既有的土地使用，以及對地方產業結構與工作權益的影響？
- 是否位於或鄰近文化、景觀、歷史重要環境(如:原住民傳統領域)？

# 環社檢核的步驟

辨識區位課題(圖資套疊、調查收集)



風險評估、因應對策(迴避、減輕、補償)



確認執行情況、長期監測、檢討修正

## 環境與社會檢核(環社檢核)目的

- 在對的地方，用對的方式，減少衝突，加快光電發展！
- 快篩爭議區位，避開地雷區
- 辨識區位關鍵課題，進行風險評估，提出因應對策
- 讓利害關係人參與，在科學資訊基礎上，進行對話討論，和社區及利害關係人找出共存共榮之道
- 經濟部與地方政府預先評估，引導廠商進入適當區位

## 環社檢核的侷限

- 環社檢核不是萬靈丹，很像**健檢**，提供議題辨認與公眾討論機制。
- 能否成功得靠後續其他機制配合：環社友善措施、因應對策、農業容許等。
- 目前範圍僅限於**漁電共生**，並未解決其他地面光電與再生能源類型碰到的環社衝突（例如室內養殖型光電）。
- 國家總體能源需求量、環境承載力、再生能源可設置總量、各縣市區域可分配量、各區域生態補償、衝擊研究，仍需要上位政策整體規劃評估與滾動檢討。

## 2020.4.8光電總體檢記者會



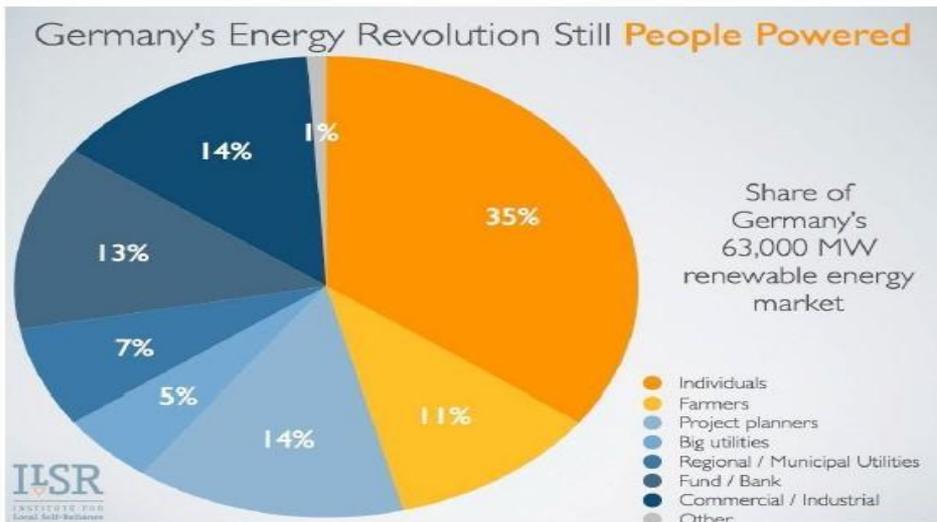
- 一、優先推動屋頂型光電，  
整合部門提高目標
- 二、暫緩爭議案件，  
推動環境與社會檢核
- 三、提出中央及縣市總體規劃，  
強化在地溝通
- 四、推動「公民電廠」，  
加速鼓勵公民參與
- 五、用電大戶負起購買  
或使用綠電的責任



公民電廠的新想像

振興沒落社區，利益全民共享

# 全民所有的公民電廠



德國再生能源35%由民眾所有，11%由農夫擁有。

資料來源：德國在台協會簡報

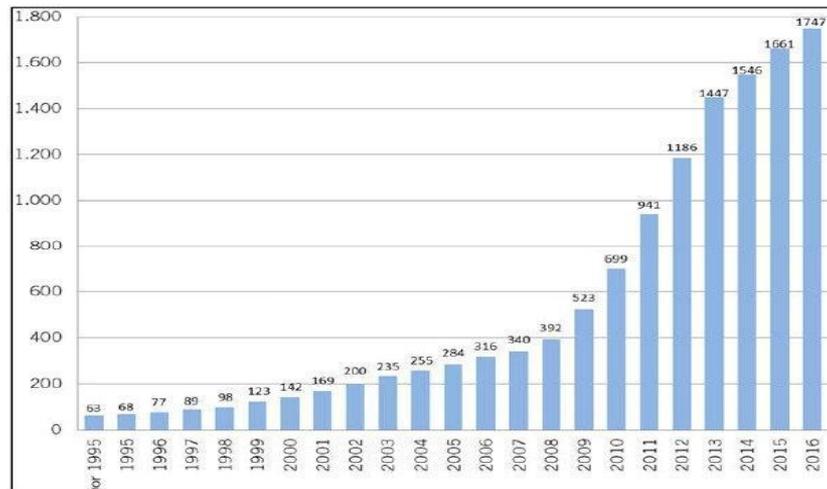


Abb. 1: Bestand an Bürgerenergiegesellschaften nach Jahren

德國公民能源公司每年累積數量。  
圖表來源:Entwicklung und Stand von  
Bürgerenergiegesellschaften und  
Energiegenossenschaften in Deutschland

# 台灣如何透過再生能源， 振興沒落社區？促進生態保育？

- 誰該主導？
- 社區中的多元綠能在哪裡？
- 公民與社區是否也已窮盡洪荒之力？



# 嘉義大林鎮明華社區

•80

•活  
蓋

•20  
3年

•穩

•集  
社



# 新北市蘆荻社大 庶民發電學習社區合作社



# 我家用100%再生能源



Hi, Hanlin Li

恭喜你，你所擁有的太陽能板，  
將抵銷你與額外3人未來20年內每日家庭用電的排碳量  
感謝你對環境行動的付出！

累計發電量

19,534  
度

累積減碳效益

10,411  
kg

參與案場數

10  
座

f 分享成就到 facebook

LINE 分享成就到 Line

只要擁有5片太陽能板，將能抵銷未來20年內每日家庭用電產生的碳排  
根據能源局公布之電力排碳系數為0.533 CO<sub>2</sub> e/度。台灣每日人均用電量約為5度；一片太陽能板日均發電量為1.116度。

※ 陽光伏特家為簡單呈現每日家庭用電碳排，以上計算數值僅供參考

# 結語

能源轉型就是社會轉型

## 結語

- 氣候緊急，台灣需要能源轉型！
- 追求最小社會、環境、經濟成本下，最大的能源產出。
- 推動綠色新政，建立公平正義的轉型機制。
  - 總體評估、屋頂優先、環社檢核、運具電動化、移除化石燃料補貼...
- 社區主動，善用綠能節能，提振生態環境與社會經濟。
- 集結公私密各領域中，對的人，一起來把事情做對！
- 能源轉型十字路口，需要更多人理解參與，共找出路。



節能高效

綠色永續



公民參與

公平正義

